

**MAGNETIC RECORDING MEDIUM**

Patent Number: JP3113715  
Publication date: 1991-05-15  
Inventor(s): KAWADA KAORU  
Applicant(s): MITSUBISHI ELECTRIC CORP  
Requested Patent: ☐ JP3113715  
Application Number: JP19890248510 19890925  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G11B5/66  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PURPOSE:** To obtain excellent recording/reproducing characteristics even in a high-density recording area by providing a soft magnetic thin film layer on a nonmagnetic substrate, and further providing a gamma-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> thin film layer thereon to form an intrasurface recording layer.

**CONSTITUTION:** The soft magnetic thin film layer 2 and gamma-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> thin film layer 3 are formed by sputtering. The initial deposition layer of gamma-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> is magnetically unstable having coercive force H<sub>c</sub> of 10 - 100 Oe, but becomes in a stable energy state because of magnetostatic bonding with the soft magnetic thin film layer 2 which is provided as a base layer. By stabilizing the initial deposition layer 4 which is unstable by itself, and moreover, by rendering the layer 4 substantially nonmagnetic, the obtd. gamma-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> layer has good orientation on the nonmagnetic substrate and good uniformity in magnetic characteristics in the depth direction. Thus, the obtd. medium has excellent recording/ reproducing characteristics even in a high-density recording area.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-113715

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成3年(1991)5月15日

G 11 B 5/66

J

7177-5D

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑬ 発明の名称 磁気記録媒体

⑭ 特 願 平1-248510

⑮ 出 願 平1(1989)9月25日

⑯ 発 明 者 河 田 薫

兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社  
材料研究所内

⑰ 出 願 人 三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑱ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄

外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

磁気記録媒体

## 2. 特許請求の範囲

非磁性基板と、この非磁性基板上に設けられた  
面内記録層とより成る磁気記録媒体において、

上記非磁性基板上に軟磁性薄膜層を設け、かつ  
この軟磁性薄膜層上に $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 薄膜層を設  
けて上記面内記録層を形成したことを特徴とする  
磁気記録媒体。

## 3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

この発明は、磁気ディスク等の磁気記録媒体に  
関するものである。

[従来の技術]

近年、磁気記録装置の小型化、高密度化に対応  
して、磁気記録媒体の薄膜化並びに狭トラック化  
等、高密度化への対応が図られている。例えば薄  
膜化のため磁気記録媒体は、第6図に示すよう  
に、非磁性基板1の上に、スパッタリング法によ

り磁性層である $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 薄膜層5を成膜し  
て記録層を形成している。

[発明が解決しようとする課題]

しかしながら、上記のように薄膜化並びに狭ト  
ラック化等、高密度化への対応がなされた従来の  
磁気記録媒体によればS/N比の低下を余儀なく  
される。また、単位記録ビットが微細化すること  
で、磁気記録媒体の磁性材料の性質が如実に現わ  
れてくる。すなわち、記録層である磁性薄膜層  
( $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 薄膜層5)の深さ方向での磁気  
的不均一性がヘッドとの間に形成する磁気回路に  
悪影響を与えることで、完全な飽和記録を難しい  
ものとし、S/N比の低下、オーバーライト特性の  
劣化を招く。例えば第7図は種々の記録密度域に  
おける $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 薄膜層の膜厚とオーバーライ  
ト特性の関係を示すグラフであるが、このグラフ  
よりわかるように、低密度域においては、薄い膜  
厚ほど良好なオーバーライト値を与える一般的な特  
性を示すが、記録密度が高くなるにつれ、この関  
係は崩れるような傾向を示す。これは、スパッタ

リング法による $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 薄膜層5の形成が、非平衡状態での成膜であるため、

$\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 薄膜層5において初期数百Åに堆積される初期堆積層部6が磁氣的に不安定な層であることに起因しており、この初期堆積層部6の存在が高密度記録域での記録・再生特性を劣化させ、実用に向けての大きな問題点となっていた。

この発明は、上記のような問題点を解消するためになされたもので、高記録密度域においても極めて秀れた記録・再生特性を与えることができる磁気記録媒体を得ることを目的としている。

#### 【課題を解決するための手段】

この発明における磁気記録媒体は、非磁性基板上に軟磁性薄膜層を設け、かつこの軟磁性薄膜層上に $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 薄膜層を設けて面内記録層を形成した。

#### 【作用】

非磁性基板上に軟磁性薄膜層を設け、この軟磁性薄膜層上に $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 薄膜層を成膜することで、軟磁性薄膜層とこの軟磁性薄膜層上に堆積

して形成される初期堆積層部との間に静的な磁氣的結合状態が生じ、初期堆積層部がエネルギー的に安定な状態となり、この初期堆積層部を磁氣的にキャンセルできる。

#### 【発明の実施例】

以下、この発明の一実施例を第1図乃至第3図に基づいて説明する。

第1図、第2図において、1は非磁性基板、2はこの非磁性基板1上に設けられた軟磁性薄膜層、3は軟磁性薄膜層2上に設けられた $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 薄膜層、4は $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ の初期堆積層部である。

次に作用を説明する。

軟磁性薄膜層2、 $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 薄膜層3はスパッタリング法により成膜される。

$\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ の初期堆積層部4は保磁力 $H_c$ が $10\sim 100\text{ Oe}$ 程度の磁氣的に不安定な層であるが、第2図に示すように下地として設けられた軟磁性薄膜層2との間に静的な磁氣的結合状態を生じることでエネルギー的に安定な状態となる。

このように、不安定層である初期堆積層部4を安定とし、さらに見掛け上、非磁性層としての取り扱いが可能なものとするので、この磁気記録媒体は、非磁性基板1上に良好に配向し、深さ方向の磁気特性均一性の秀れた $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 薄膜層のみを設けたものとみなすことができ、高記録密度域においても極めて秀れた記録・再生特性を与えることができる。

ここで、具体的にAl-Mg合金サブストレート上にNi-Cu-P下地硬化層を設けた非磁性基板1上に、軟磁性薄膜層2として純鉄薄膜層を設け、さらに $1500\text{ Å}$ の $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 薄膜層を設けた構成において、純鉄薄膜層の膜厚に対する $S/N$ 比とオーバーライト値をグラフ化すると第3図に示すようなグラフになった。すなわち、純鉄薄膜層の膜厚 $0\sim$ ほぼ $400\text{ Å}$ までの範囲で膜厚を増すことにより $S/N$ 比、オーバーライト値ともに大幅な改善が図られることがわかる。これは、この範囲で純鉄薄膜層の機能が $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ の初期堆積層部4に対して有効に働いているものと

考えられる。膜厚 $600\text{ Å}$ 以上の領域で $S/N$ 比、オーバーライト特性が悪化するのとは純鉄薄膜層の機能が $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 薄膜層3の上層部にまで及んでいるためと考えられる。このことから、純鉄薄膜層は $500\text{ Å}$ 以下の薄膜に成膜することが必要である。

また、軟磁性薄膜層2として純鉄薄膜層の代わりにFe-Si薄膜層を設けて、膜厚に対する $S/N$ 比とオーバーライト値をグラフ化すると第4図に示すようなグラフになった。これによると、膜厚を $100\text{ Å}\sim 300\text{ Å}$ の範囲にすると良好な特性が得られることがわかる。

第5図は軟磁性薄膜層2としてFe-Al-Si薄膜層を設け、膜厚に対する $S/N$ 比とオーバーライト値をグラフ化したもので、これによれば良好な特性を得られる膜厚の範囲は狭いが、 $100\text{ Å}$ 程度に成膜すれば良好な特性が得られる。

#### 【発明の効果】

以上説明したように、この発明における磁気記録媒体は、非磁性基板上に軟磁性薄膜層を設けた

軟磁性薄膜層上に $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 薄膜層を設けて上記面内記録層を形成したので、高記録密度域においても極めて秀れた記録・再生特性を与えることができる磁気記録媒体が得られる。

#### 4 図面の簡単な説明

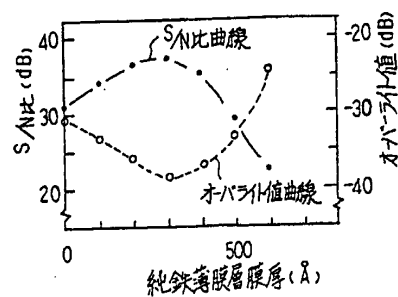
第1図乃至第3図は本発明の磁気記録媒体の一実施例を示し、第1図は構成図、第2図は説明図、第3図は軟磁性薄膜層として純鉄薄膜層を設けた場合の膜厚とS/N比、オーバーライト値の関係を示すグラフ、第4図及び第5図は本発明の他の実施例を示し、第4図は軟磁性薄膜層としてFe-Si層を設けた場合の膜厚とS/N比、オーバーライト値の関係を示すグラフ、第5図は軟磁性薄膜層としてFe-Al-Si層を設けた場合の膜厚とS/N比、オーバーライト値の関係を示すグラフ、第6図及び第7図は従来の磁気記録媒体の一例を示す構成図及び説明図である。

1…非磁性基板、2…軟磁性薄膜層、3… $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 薄膜層、

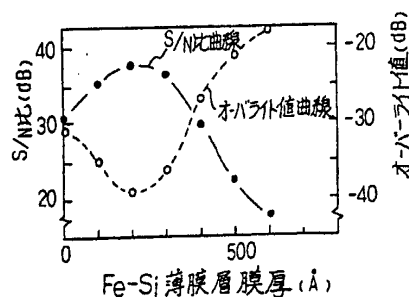
4…初期堆積層部。

代理人 大 岩 増 雄 (ほか2名)

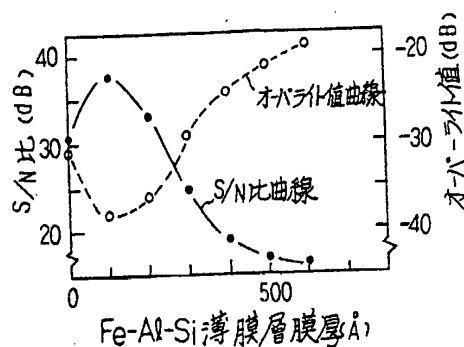
第3図



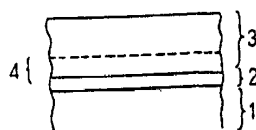
第4図



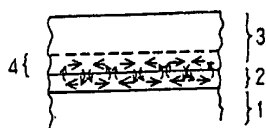
第5図



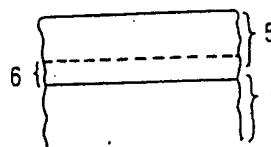
第1図



第2図



第6図



第 7 図

